

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
25. August 2005 (25.08.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/077810 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>:  
9/08, B65G 1/04

B66F 9/07,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **KNAPP LOGISTIK AUTOMATION GMBH**  
[AT/AT]; Günter-Knapp-Strasse 5-7, A-8075 Hart bei  
Graz (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001468

(22) Internationales Anmeldedatum:

14. Februar 2005 (14.02.2005)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):  
**FREUDELSPERGER, Karl** [AT/AT]; Günter-  
Knapp-Strasse 5-7, A-8075 Hart bei Graz (AT).

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(74) Anwalt: **HANKE, Hilmar**; Postfach 80 09 08, 81609  
München (DE).

(30) Angaben zur Priorität:

10 2004 007 411.9

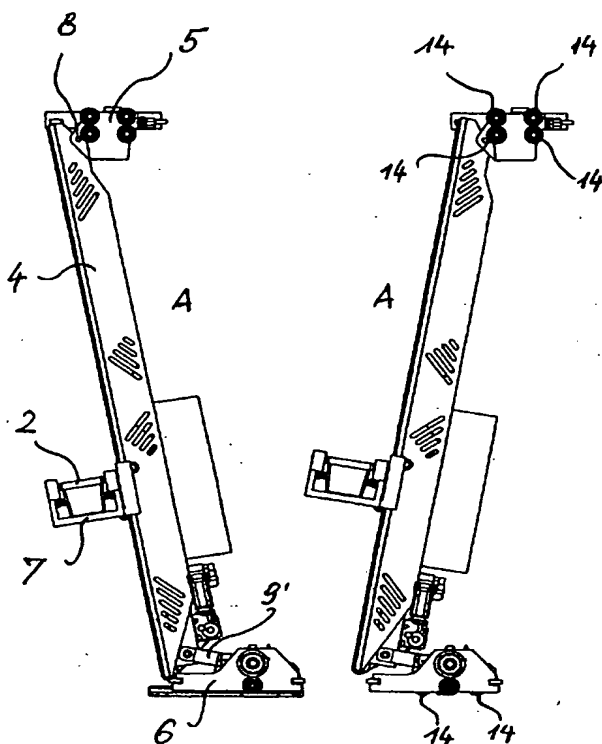
16. Februar 2004 (16.02.2004) DE

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STORAGE AND RETRIEVAL UNIT AND METHOD FOR LONGITUDINALLY POSITIONING THE SAME ON A  
SHELVE IN A COMMISSIONING SYSTEM

(54) Bezeichnung: REGALBEDIENGERÄT UND VERFAHREN FÜR EIN LÄNGSPPOSITIONIEREN AN EINEM REGAL IN  
EINER KOMMISSIONIERANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a storage and retrieval unit (1) and to a method for transporting goods (2) from or to a shelf (3) in a commissioning unit. Said storage and retrieval unit comprises a vertical mast (4) and a longitudinal drive (5), linked with said mast, for longitudinally displacing and longitudinally positioning the storage and retrieval unit on a site of operation of the shelf on the shelf front or the shelf rear. A height-adjustable goods receiver (7) is provided on the vertical mast. The invention is characterized in that the mast is configured as an articulated mast (4) having at least one joint (8) which enables a deflection (A) of the articulated mast in the direction of longitudinal displacement (L). A guide/readjusting device (9) having articulated rods, especially an articulated oscillating crank (9'), is provided on the articulated longitudinal end of the articulated mast for the purpose of stability. When the articulated mast (4) is deflected in a guided manner (A), said oscillating crank returns the articulated mast (4) from the vertical normal operating position (N) back to the normal operating position in a guided manner. Optionally, the guide/readjusting device (9) can also be or comprise a bent guide, especially a sliding guide.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Regalbediengerät (1) und einem Verfahren für einen Transport von Gütern (2) aus einem bzw. in ein Regal (3) in einer Kommissionieranlage, mit einem vertikalen Mast (4) und einem mit dem Mast verbundenen Längsantrieb (5) für ein Längsverfahren und

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/077810 A1



AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

ein Längspositionieren des Regalbediengeräts an einer Bedienstelle des Regals an der Regalvorder- oder Regalrückseite, wobei am vertikalen Mast eine höhenverstellbare Güteraufnahme (7) vorgesehen ist, wird vorgeschlagen, den Mast als Knickmast(4) mit zumindest einem Gelenk (8) auszubilden, welches ein Auslenken (A) des Knickmastes in Richtung des Längsverfahrens (L) ermöglicht, wobei am auslenkbaren Längsende des Knickmastes zur Stabilisierung eine Führungs-/Rückstell-Einrichtung (9) mit einem Schwenkgestänge, insbesondere eine gelenkig angelenkte Schwinge (9'), vorgesehen ist, welche bei einem geführten Auslenken (A) des Knickmastes (4) aus der vertikalen Normallage (N) den Knickmast wieder geführt in die Normallage zurückstellt. Gegebenenfalls kann die Führungs-/Rückstell-Einrichtung (9) auch eine bogenförmige Führung, insbesondere Kulissenführung, sein oder umfassen.

## Regalbediengerät und Verfahren für ein Längspositionieren an einem Regal in einer Kommissionieranlage

Die Erfindung betrifft ein Regalbediengerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie ein Verfahren für ein Längspositionieren des Regalbediengeräts an einer Bedienstelle eines Regals an der Regalvorder- oder Regalrückseite, wobei an einem vertikalen Mast eine höhenverstellbare Güteraufnahme vorgesehen ist.

Ein vorgenanntes bekanntes Regalbediengerät ist vielfach innerhalb einer Kommissionieranlage bodenseitig in Schienen geführt und mittels Elektromotor an der Regalvorderseite oder Regalrückseite parallel bzw. längs verfahrbar und kann an einer ausgewählten Bedienstelle des Regals positioniert werden. Das Regalbediengerät besitzt in der Regel einen Fahrturm bzw. einen vertikalen Mast in Höhe des zu bedienenden Regals zumeist in einem Warenlager, wobei sich das Regal über mehrere Etagen bzw. Stockwerke erstrecken kann. Wegen der relativ großen Höhe des Fahrturms ist das Regalbediengerät durch den bodenseitigen Antrieb vergleichsweise instabil. Zusätzliche Stabilität wird durch eine aufwendige Konstruktion des Fahrturms und eine zusätzliche Längsführung des Regalbediengeräts im Bereich der Decke des Warenlagers oder im Bereich der Regaloberseite erreicht. Von Nachteil neben der sperrigen Bauweise ist, daß das Regalbediengerät nur relativ langsam verfahren und relativ zeitaufwendig an einer gewünschten Bedienstelle des Regals positioniert werden kann. Wird der hohe Fahrturm zu schnell bewegt bzw. getaktet, entsteht die Gefahr des Kippens und Verkantens des Fahrturmes im Bereich der Decke bzw. Regaloberseite. Zumindest aber wird der Fahrturm großen Biegemomenten ausgesetzt, und es wird die obere Längsfüh-

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

rung stark belastet, welche einem großen Verschleiß ausgesetzt ist.

Um vorgenanntem Nachteil zu begegnen, kennt man nach dem Stand der Technik beispielsweise nach DE 202 05 633.3 bei einem Regalbediengerät zusätzlich zum bodenseitigen Antrieb einen zweiten oberseitigen Längsantrieb, welcher synchron zum bodenseitigen Antrieb betrieben wird. Von Vorteil dabei ist, daß dadurch ein schnelleres Verfahren und Positionieren eines Regalbediengerätes vor oder hinter einem Regal oder innerhalb einer komplexen Kommissionieranlage möglich ist und der Fahrturm des Regalbediengerätes relativ schlank gebaut werden kann, da mittels des zweiten oberseitigen Längsantriebes die dynamischen Biegekräfte abgeleitet werden.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß gerade bei großen Höhen eines vertikalen Mastes bzw. Fahrturms über mehrere Etagen eines Regals in einem hohen zumeist mehrgeschossigen Gebäude der lange Mast selbst großen Querbeschleunigungskräften bei schnellerer Fahrt ausgesetzt ist, zumal der vertikale Mast die zu kommissionierende Last trägt, und dadurch ein schnelleres Verfahren und Positionieren des Regalbediengerätes nur bedingt möglich ist. Zudem muß das Regalbediengerät für einen Notstopp konzipiert und entsprechend stabil konstruiert sein. Die am langen Mast auftretenden Kräfte werden also in jedem Fall über große Hebel übertragen. Insbesondere sind die am Mast auftretenden Biegemomente in Notstoppsituationen sehr groß, die vor allem an den Endlagenpuffern Probleme bereiten. Selbst bei einem zusätzlichen Antrieb an der oberen Mastführung kommt es also mitunter zu hohen Kräften an den Auflagerpunkten der oberen und unteren Fahrwerke, zumal durch den zusätzlichen Antrieb neue Kräfte in das System eingeleitet werden können, welches statisch nicht mehr bestimmt ist.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Regalbediengeräts der eingangs genannten Art, welches selbst bei vergleichsweise großer Masthöhe ein schnelles stabiles zuverlässiges Längspositionieren an einer Bedienstelle des Regals mit verblüffend einfachen Mitteln ermöglicht.

Aufgabe der Erfindung ist ferner die Schaffung eines vereinfachten Arbeitsverfahrens für ein Längspositionieren des vorgenannten Regalbediengeräts.

Gelöst wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch ein Regalbediengerät der im Anspruch 1 angegebenen Art, vorteilhaft weitergebildet durch die Merkmale der Ansprüche 2 bis 15, sowie durch ein Verfahren der in den Ansprüchen 16 und 17 angegebenen Art.

Wesen der Erfindung ist, daß bei einem Regalbediengerät der infragestehenden Art der Mast als Knickmast ausgebildet ist und zumindest ein Gelenk aufweist, welches ein Auslenken des Knickmastes in Richtung des Längsverfahrens ermöglicht. Hierbei ist der Knickmast im Bereich des auslenkbaren Mastendes zur Stabilisierung mit einer Führungs-/Rückstell-Einrichtung ausgestattet, welche bei einem geführten Auslenken des Knickmastes aus der vertikalen Normallage den Knickmast wieder geführt in die Normallage zurückstellt. Die Führung des Knickmastes ist dergestalt konzipiert, daß auf der einen Seite das auslenkbare Ende des Knickmastes in Richtung des Längsverfahrens zwar ungehindert bogenförmig schwenken kann, auf der anderen Seite aber zumindest in Querrichtung zwangsgeführt ist, insbesondere auch längs des „Bogens“ in Längsrichtung zwangsgeführt ist.

Das Gelenk liegt vorzugsweise im Bereich des Längsantriebs, welcher insbesondere im Bereich des oberen oder des unteren Mastendes angeordnet ist. Hierbei ist in spezieller Variante der Knickmast entweder an einem oberen Fahrwerk aufgehängt oder an einem unteren Fahrwerk abgestützt.

In besonderer Ausgestaltung weist die Führungs-/Rückstell-Einrichtung einen weiteren Längsantrieb nach Art des ersten Längsantriebes auf, und beide Längsantriebe werden vorzugsweise synchron betrieben sind.

Die Ansteuerung der beiden synchron angetriebenen Längsantriebe erfolgt vorzugsweise dergestalt, daß bei Normalbetrieb eines Längsverfahrens des Regalbediengeräts der Kippmast fortwährend vertikal angeordnet ist, während bei einem Notstopp des Regalbediengeräts eine geführte Auslenkung des Kippmastes erfolgt.

Die Ansteuerung der beiden Längsantriebe kann aber auch in einer Weise erfolgen, daß das Regalbediengerät von einer ruhenden Ausgangsstelle des Regals beschleunigt zu einer ausgewählten Bedienstelle des Regals und vor Erreichen der Bedienstelle verzögert dergestalt geradlinig in Längsrichtung des Regals verfahren wird, daß der Knickmast während zumindest eines Teils der Beschleunigungs- und/oder Verzögerungsbewegung geführt ausgelenkt und zumindest bei Stillstand des Regalbediengerätes in die ausgerichtete vertikale Normallage wieder geführt rückgestellt wird.

Durch die Erfindung lassen sich mit Vorteil große Masthöhen eines Regalbediengerätes realisieren, welches gleichwohl schnell und zuverlässig ohne Bruch im Normalbetrieb verfahren werden kann, und auch ein Notbetrieb bzw. ein Notstopp ohne

Bruch von Einzelteilen bzw. ohne übermäßige Belastung der Auflagerstellen des oder der Fahrwerke möglich ist. Sind oben und unten Längsantriebe eingerichtet, wird das Fahrsystem gleichwohl statisch bestimmt betrieben. Das Fahrsystem verzeiht somit kleinere Asynchronitäten in den beiden Längsantrieben. Endlagenpuffer im Regal können relativ kurz gestaltet, d. h. relativ kurze Pufferwege vorgesehen werden. Besonderer Vorteil der Erfindung ist, daß aufgrund der relativ gering beanspruchten Lagerstellen des oder der Fahrwerke die Fahrwerke kompakt, insbesondere kurz und leichtgewichtig gebaut werden können, ohne daß die Fahrwerke kippen können, und auch ein längerer Betriebsbereich in der Regalgasse erreichbar ist.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert werden; es zeigen:

Figur 1 erfindungsgemäße Regalbediengeräte in Anordnung in einer Regalgasse eines Doppelregals einer Kommissionieranlage, in schematischer perspektivischer aufgebrochener Darstellung,

Figur 2 das Regalbediengerät nach Figur 1 in einer ersten Ausführungsvariante,

Figur 3 das Regalbediengerät nach Figur 1 in einer zweiten Ausführungsvariante,

Figur 4 das Regalbediengerät nach Figur 2 in seinen beiden Auslenkstellungen in einer Seitenansicht,

Figur 5 das Regalbediengerät nach Figur 4 in seiner vertikalen Normalstellung in einer Seitenansicht,

Figur 6 das Regalbediengerät nach Figur 5 in einer Stirnansicht,

Figur 7 obere und untere Einzelheiten des Regalbediengeräts nach den Figuren 2 bis 6 in perspektivischer Darstellung,

Figuren 8 und 9 Kräftediagramme eines Regalbediengeräts nach Figur 2, links, im Vergleich zum Stand der Technik, rechts; und

Figuren 10 bis 13 das Regalbediengerät nach Figur 3 in der zweiten Ausführungsvariante in Darstellungen ähnlich den Figuren 4 bis 7 der ersten Ausführungsvariante.

Gemäß Zeichnung umfaßt eine hier nicht näher interessierende Kommissionieranlage ein Doppelregal gemäß Figur 1 bestehend aus zwei Regalen 3 mit in der Regalgasse angeordneten Regalbediengeräten 1 entweder in der Ausführungsvariante nach Figur 2 oder in der Ausführungsvariante nach Figur 3.

Gemäß Figur 1 sind die Regalbediengeräte 1 oberseitig und unterseitig in Schienen 10 geführt, welche integrierte Bestandteile der Regale 3, d. h. Bauteile der Regale, sind.

Die Regalbediengeräte 3 können horizontal in Längsrichtung L der Regale 3 in der Regalgasse in übereinander angeordneten Ebenen I, II, III der Regale 3 verfahren werden und zugewandte Regalfronten bedienen.



Die Regalbediengeräte 3 können über einen Lift 20 von einer Regalebene vertikal in eine andere ausgewählte Regalebene vertikal verfahren und in dieser Regalebene durch horizontales Verfahren in der Regalgasse zum Einsatz gebracht werden.

Der Lift 20 gemäß Figur 1 befindet sich an einem Längsende der Regale 3. Am anderen Längsende der Regale befindet sich ein Material- bzw. Güterlift 21, der zu kommissionierende Güter vertikal in die ausgewählte Regalebene transportiert, bevor das dort vorhandene Regalbediengerät 3 die Güter für ein Einlagern in ein Regal ergreift oder nach einer Regalentnahme dort abgibt. Die Güter 2 können auch zusammen mit dem Regalbediengerät 3 vertikal im Lift 20 verfahren werden.

Ein Regalbediengerät 1 gemäß Figur 1 weist einen vertikalen Mast 4 auf und besitzt zum einen einen mit dem Mast verbundenen Längsantrieb 5 oben und zum anderen einen weiteren Längsantrieb 6 unten gemäß Figur 2 für ein Längsverfahren und ein Längspositionieren des Regalbediengeräts an einer Bedienstelle des Regals an der Regalvorder- oder Regalrückseite, wobei am vertikalen Mast eine höhenverstellbare Güteraufnahme 7 vorgesehen ist.

Insbesondere ist der Mast als Knickmast 4 mit einem Gelenk 8 ausgebildet, welches ein geführtes Auslenken A des Knickmastes in Richtung des Längsverfahrens L ermöglicht, wie dies in den Figuren 4 dargestellt ist.

Das Gelenk 8 liegt im Bereich des oberen Längsantriebs 5 am oberen Mastende.

Insbesondere ist der Knickmast 4 an einem oberen Fahrwerk 12 gemäß Figur 7 in einer Pendelanordnung aufgehängt. Am anderen

unteren auslenkbaren Mastende weist der Knickmast 4 zur Stabilisierung eine Führungs-/Rückstell-Einrichtung 9 auf, welche bei einem geführten Auslenken A des Knickmastes 4 aus der vertikalen Normallage N den Knickmast wieder geführt in die Normallage zurückstellt. Die Führung des Knickmastes ist dergestalt konzipiert, daß auf der einen Seite das auslenkbare Ende des Knickmastes in Richtung des Längsverfahrens zwar ungehindert bogenförmig schwenken kann, auf der anderen Seite aber zumindest in Querrichtung zwangsgeführt ist, insbesondere auch längs des „Bogens“ in Längsrichtung zwangsgeführt ist.

Die Führungs-/Rückstell-Einrichtung 9 ist mit dem unteren weiteren Längsantrieb 6 gelenkig verbunden.

Oberer und unterer Längsantrieb 5, 6 sind im wesentlichen gleich aufgebaut. Beide Längsantriebe 5, 6 sind synchron dergestalt betrieben, daß bei Normalbetrieb eines Längsverfahrens L des Regalbediengeräts 1 der Kippmast 4 vertikal gemäß Figur 5 angeordnet ist, und daß bei einem Notstopp des Regalbediengeräts eine geführte Auslenkung A des Kippmastes 4 gemäß Figur 4 erfolgt, je nach der Richtung der Einwirkung der Verzögerungskraft.

Die Führungs-/Rückstell-Einrichtung 9 weist ein Schwenkgestänge auf, insbesondere eine gelenkig angelenkte Schwinge 9', welche um eine horizontale Achse schwenkbar ist, wobei das untere Mastende gelenkig mit der Schwinge 9' verbunden ist.

Insbesondere kann am auslenkbaren Mastende eine bogenförmige Führung, insbesondere eine Kulissenführung mit seitlichen Kulissensteinen am auslenkbaren Ende des Knickmastes vorgesehen

sein, welche eine exakte bogenförmige Führung des auslenkbaren Endes des Knickmastes bei ungehindertem Auslenken des Knickmastes längs des Bogens und spielfreier Führung in Querrichtung ermöglicht.

Auch kann die Führungs-/Rückstell-Einrichtung 9 elastische Rückstellmittel umfassen.

In spezieller Ausgestaltung weist das obere und das untere Fahrwerk 12, 13 vier horizontale Achsen mit endseitigen Rollen 14 auf, welche in den Schienen 10 kippfest geführt sind, wobei jeweils zwei Achsen als Achspaar übereinander angeordnet und beide Achspare horizontal in einem geringen Abstand d horizontal voneinander beabstandet sind, vorzugsweise in einem Abstand d vom zwei- bis dreifachen Durchmesser der Rollen 14, wie dies in Figur 5 gezeigt ist.

Das Fahrwerk 12 bzw. 13 weist einen eigenen Elektroantrieb 18 mit einem Reibrad 17 als Antriebsrad auf, welches in einem Reibroll-Antriebs-Eingriff mit einer der Schienen 10 steht.

Der Knickmast 4, insbesondere das Gelenk 8, kann auch eine (nicht veranschaulichte) Sperrvorrichtung aufweisen, welche ein Auslenken A des Knickmastes bis zu einem Mast-Belastungs-Grenzwert verhindert und bei Überschreiten des Mast-Belastungs-Grenzwertes das Auslenken A des Knickmastes 4 gestattet.

Der Mast-Belastungs-Grenzwert kann gegebenenfalls eingestellt werden. Der Mast-Belastungs-Grenzwert kann ein Querkraft-Grenzwert des Knickmastes 4 oder ein Beschleunigungs-/Verzögerungs-Grenzwert des längsverfahrbaren Regalbediengerätes sein.

Ein vorgenanntes Regalbediengerät 1 nach den Figuren 2, 4 bis 7 kann nicht nur dergestalt betrieben werden, daß bei Normalbetrieb eines Längsverfahrens des Regalbediengeräts 1 der Kippmast 4 fortwährend vertikal gemäß Figur 5 angeordnet bleibt, während bei einem Notstopp des Regalbediengeräts eine geführte Auslenkung A des Kippmastes 4 gemäß Figur 4 erfolgt, sondern daß das Regalbediengerät 1 bei entsprechender Ansteuerung von einer ruhenden Ausgangsstelle des Regals 3 beschleunigt zu einer ausgewählten Bedienstelle des Regals und vor Erreichen der Bedienstelle verzögert dergestalt geradlinig in Längsrichtung L des Regals verfahren wird, daß der Knickmast 4 während zumindest eines Teils der Beschleunigungs- und/oder Verzögerungsbewegung gemäß Figur 4 geführt ausgelenkt und zumindest bei Stillstand des Regalbediengerätes in die ausgerichtete vertikale Normallage N gemäß Figur 5 wieder geführt rückgestellt wird.

In Figur 8 ist das vorgenannte erfindungsgemäße Regalbediengerät 1 mit am oberen Fahrwerk 12 im Gelenkpunkt 8 aufgehängtem Knickmast 4 hinsichtlich der Krafteinwirkung schematisch dargestellt, während in Figur 9 der Stand der Technik mit starrem Mast und unterem Fahrwerk 13 kräftemäßig gezeigt ist.

Gemäß Figur 9 werden nach dem Stand der Technik die Kräfte am Fahrzeug über große Hebel übertragen. Am Mast treten hohe Biegemomente auf, die vor allem bei Notstoppsituationen an den Endlagenpuffern des Regals 3 bzw. der Schienen 10 Probleme bereiten. Große Pufferwege, um die Verzögerungsbeschleunigung gering zu halten, sind die Folge. Selbst wenn ein zusätzlicher Antrieb an der oberen Mastführung verwendet wird, kommt es mitunter zu hohen Kräften an den Auflagerpunkten des Fahrwerks bzw. der Rollen 14, da durch den zusätzlichen An-

trieb neue Kräfte eingeleitet werden können. Das System ist nicht mehr statisch bestimmt.

Gemäß Figur 8 wird demgegenüber erfindungsgemäß der Mast als Knickmast 4 über ein Gelenk 8 gelenkig am oben liegenden Führungswagen aufgehängt. Der unten liegende Wagen dient nur zur Stabilisierung, d. h. zur senkrechten Ausrichtung des Mastes. Diese Pendelanordnung mit Ausbildung einer Schwinge kann im Fehlerfall nicht kippen. Das System kann sich auch in einem Fehlerfall nicht zerstören, z. B. bei einem Zahnriemenantrieb bei einem Riss des Riemens oder bei einem Reibradantrieb bei einem Ausfall des benötigten Reibschlusses. Die maximalen Biegemomente im Knickmast 4 sind gering. Die Einleitung der Kräfte an den oberen Führungswagen erfolgt am Gelenkpunkt des Mastes. Die Aufprallenergie an den Endlagen teilt sich auf die beiden Führungswagen auf. Durch die geringeren zu erwartenden Momente bei einem Aufprall können auch kleinere Pufferwege realisiert werden.

Während in der ersten vorstehend beschriebenen Ausführungsvariante der Kippmast 4 oben beim oberen Fahrwerk 12 bei einem oberen Gelenk 8 am oberen Mastende gelenkig aufgehängt ist und beim unteren Fahrwerk über ein Schwenkgestänge mit einer Schwinge 9' stabilisiert ist, ist nach den Figuren 3 und 10 bis 13 die Anordnung hinsichtlich des Kippmastes, des Gelenkpunktes und der Fahrwerke umgekehrt gestaltet, nämlich der Kippmast 4 bei einem unteren Gelenk 8 am unteren Mastende gelenkig am unteren Fahrwerk 13 abgestützt, und beim oberen Fahrwerk 12 das auslenkbare Mastende mit der Schwinge 9' bzw. Führungs-/Rückstell-Einrichtung 9, etc. vorgesehen. Ansonsten sind entsprechende Bauteile dieser zweiten Variante gleich oder ähnlich der ersten Variante konzipiert.

## Patentansprüche

- 1) Regalbediengerät (1) für einen Transport von Gütern (2) aus einem bzw. in ein Regal (3) in einer Kommissionieranlage, mit einem vertikalen Mast (4) und einem mit dem Mast verbundenen Längsantrieb (5) für ein Längsverfahren und ein Längspositionieren des Regalbediengeräts an einer Bedienstelle des Regals an der Regalvorder- oder Regalrückseite, wobei am vertikalen Mast eine höhenverstellbare Güteraufnahme (7) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Mast als Knickmast (4) ausgebildet ist und zumindest ein Gelenk (8) aufweist, welches ein Auslenken (A) des Knickmastes in Richtung des Längsverfahrens (L) ermöglicht, und daß am auslenkbaren Längsende des Knickmastes zur Stabilisierung eine Führungs-/Rückstell-Einrichtung (9) mit einem Schwenkgestänge, insbesondere eine gelenkig angelenkte Schwinge (9'), vorgesehen ist, welche bei einem geführten Auslenken (A) des Knickmastes (4) aus der vertikalen Normallage (N) den Knickmast wieder geführt in die Normallage zurückstellt.
- 2) Regalbediengerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk (8) im Bereich des Längsantriebs (5) liegt.
- 3) Regalbediengerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Längsantrieb (5) im Bereich des oberen oder des unteren Mastendes angeordnet ist, insbesondere der Knickmast (4) an einem oberen Fahrwerk (12) aufgehängt oder an

einem unteren Fahrwerk (13) abgestützt ist.

- 4) Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungs-/Rückstell-Einrichtung (9) einen weiteren Längsantrieb (6) nach Art des Längsantriebes (5) aufweist, wobei beide Längsantriebe (5, 6) vorzugsweise synchron betrieben sind.
- 5) Regalbediengerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß beide Längsantriebe (5, 6) dergestalt synchron betrieben sind, daß bei Normalbetrieb eines Längsverfahrens des Regalbediengeräts (1) der Kippmast (4) vertikal angeordnet ist, und daß bei einem Notstopp des Regalbediengeräts eine geführte Auslenkung (A) des Kippmastes (4) erfolgt.
- 6) Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungs-/Rückstell-Einrichtung (9) elastische Rückstellmittel umfaßt.
- 7) Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß für ein Längsverfahren (L) des Regalbediengeräts zu einer Bedienstelle des Regals an der Regalvorder- oder Regalrückseite die am Knickmast (4) höhenverstellbare Güteraufnahme (7) sich im Bereich des Gelenks (8) befindet.
- 8) Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das obere und/oder untere Fahrwerk (12, 13) in Schie-

nen (10) kippfest geführt ist/sind.

9) Regalbediengerät nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Schienen (10) integrierter Bestandteil des Regals  
(3) sind.

10) Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 3 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Fahrwerk (12 bzw. 13) zumindest vier Achsen mit  
endseitigen Rollen (14) aufweist, welche in den Schienen  
(10) kippfest geführt sind, wobei jeweils zwei Achsen als  
Achspaar übereinander angeordnet und beide Achspaare ho-  
rizontal in einem geringen Abstand (d) horizontal vonein-  
ander beabstandet sind, vorzugsweise in einem Abstand (d)  
vom zwei- bis dreifachen Durchmesser der Rollen (14).

11) Regalbediengerät nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Fahrwerk (12 bzw. 13) einen eigenen Elektroan-  
trieb (18) mit einem Reibrad (17) als Antriebsrad auf-  
weist, welches in einem Roll-Antriebs-Eingriff mit einer  
der Schienen (10) steht.

12) Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Knickmast (4), insbesondere das Gelenk (8), eine  
Sperrvorrichtung aufweist, welche ein Auslenken (A) des  
Knickmastes bis zu einem Mast-Belastungs-Grenzwert ver-  
hindert und bei Überschreiten des Mast-Belastungs-Grenzw-  
wertes das Auslenken (A) des Knickmastes (4) gestattet.



- 13) Regalbediengerät nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Mast-Belastungs-Grenzwert einstellbar ist.
- 14) Regalbediengerät nach Anspruch 12 oder 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Mast-Belastungs-Grenzwert ein Querkraft-Grenzwert  
des Knickmastes (4) oder ein Beschleunigungs-/Verzögerungs-Grenzwert des längsverfahrbaren Regalbediengerätes  
ist.
- 15) Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Führungs-/Rückstell-Einrichtung (9), vorzugsweise  
anstelle des Schwenkgestänges oder der Schwinge, eine bogenförmige Führung, insbesondere eine Kulissenführung mit  
seitlichen Kulissensteinen am auslenkbaren Ende des  
Knickmastes umfaßt, welche eine exakte bogenförmige Führung des auslenkbaren Endes des Knickmastes bei ungehindertem Auslenken des Knickmastes längs des Bogens und  
spielfreier Führung in Querrichtung ermöglicht.
- 16) Verfahren zum Längspositionieren des Regalbediengerätes  
an einer Bedienstelle des Regals (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der oder die Längsantriebe (5, 6) dergestalt betrieben sind, daß bei Normalbetrieb eines Längsverfahrens des  
Regalbediengeräts (1) der Kippmast (4) vertikal angeordnet ist, und daß bei einem Notstopp des Regalbediengeräts  
eine geführte Auslenkung (A) des Kippmastes (4) und eine  
geführte Rückstellung erfolgt.

17) Verfahren zum Längspositionieren des Regalbediengerätes an einer Bedienstelle des Regals (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Regalbediengerät (1) von einer ruhenden Ausgangsstelle des Regals (3) beschleunigt zu einer ausgewählten Bedienstelle des Regals und vor Erreichen der Bedienstelle verzögert dergestalt geradlinig in Längsrichtung (L) des Regals verfahren wird, daß der Knickmast (4) während zumindest eines Teils der Beschleunigungs- und/oder Verzögerungsbewegung geführt ausgelenkt und zumindest bei Stillstand des Regalbediengerätes in die ausgerichtete vertikale Normallage (N) wieder geführt rückgestellt wird.

1/7

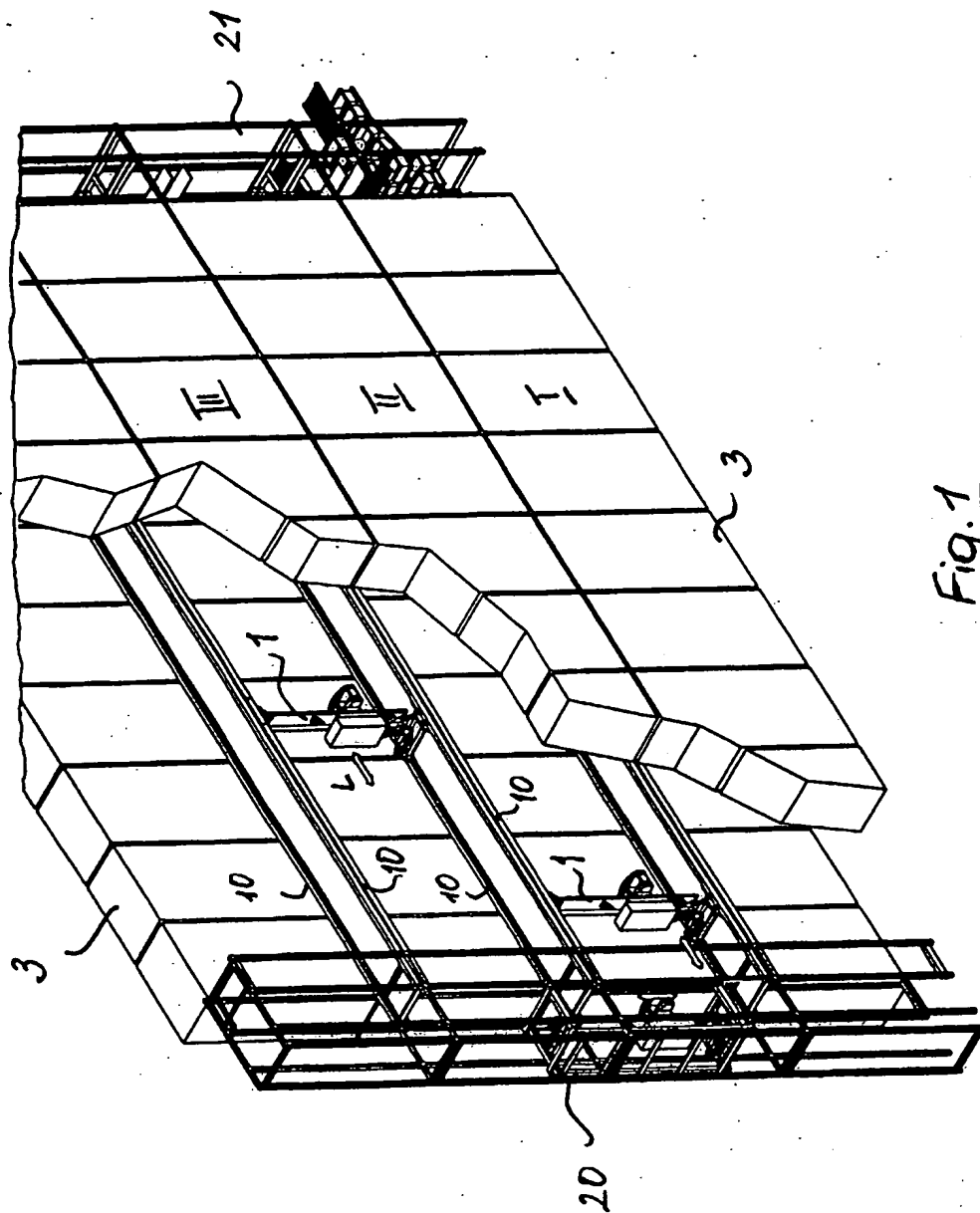


Fig. 1

2/7

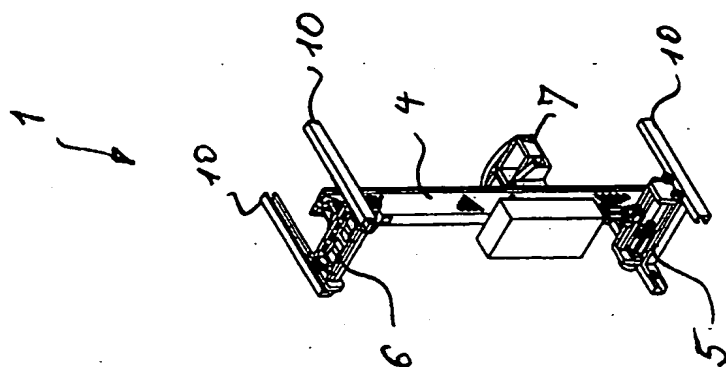


Fig. 3

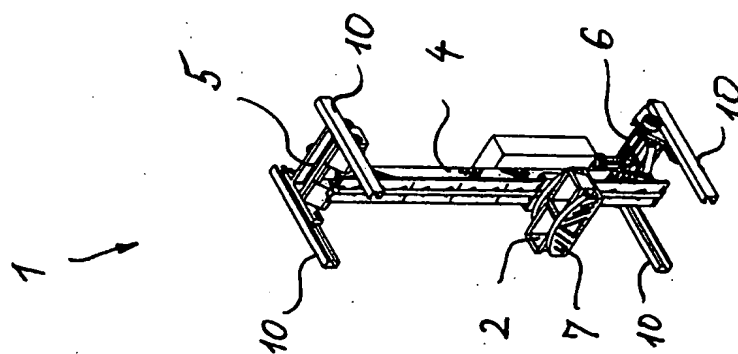
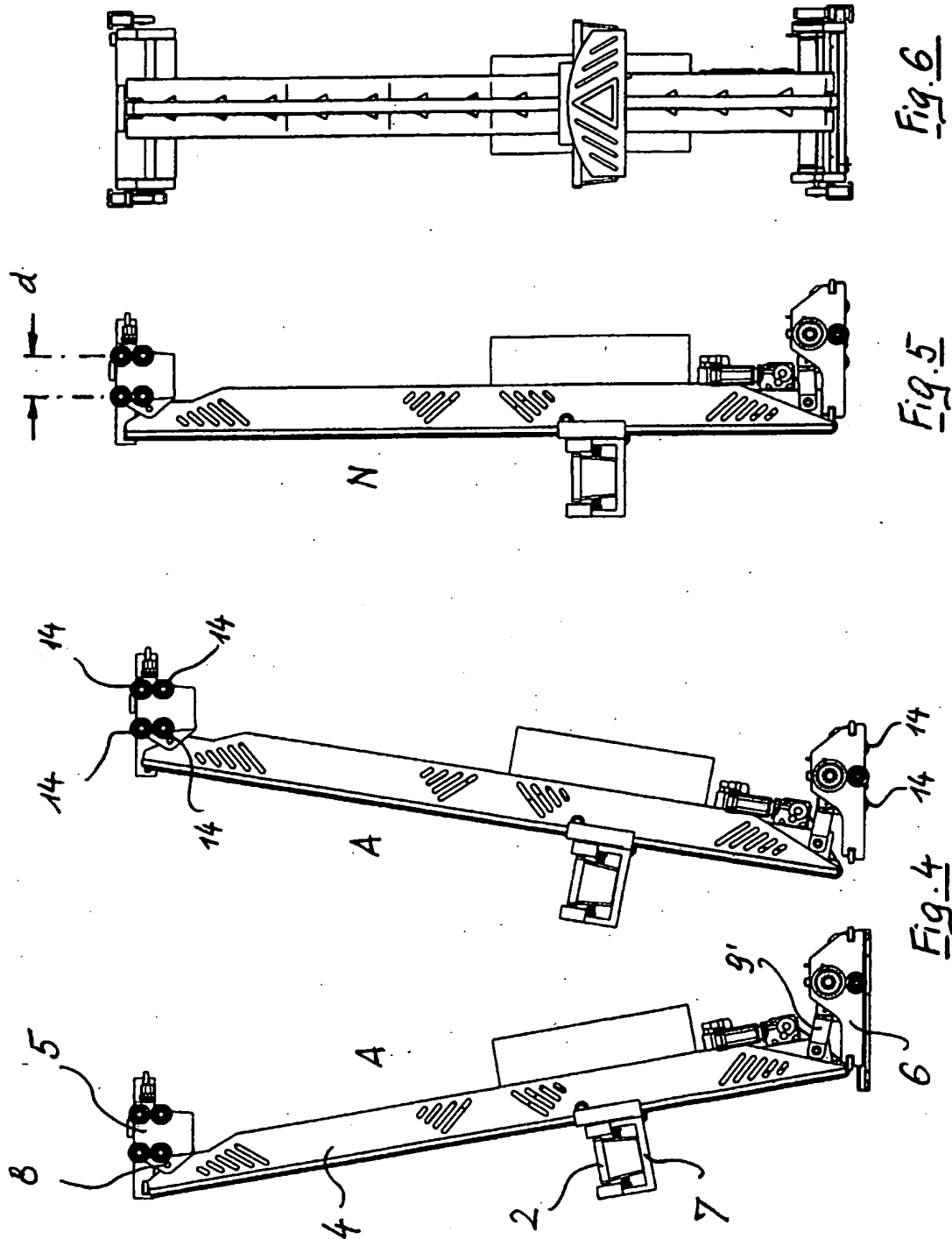


Fig. 2

317



417

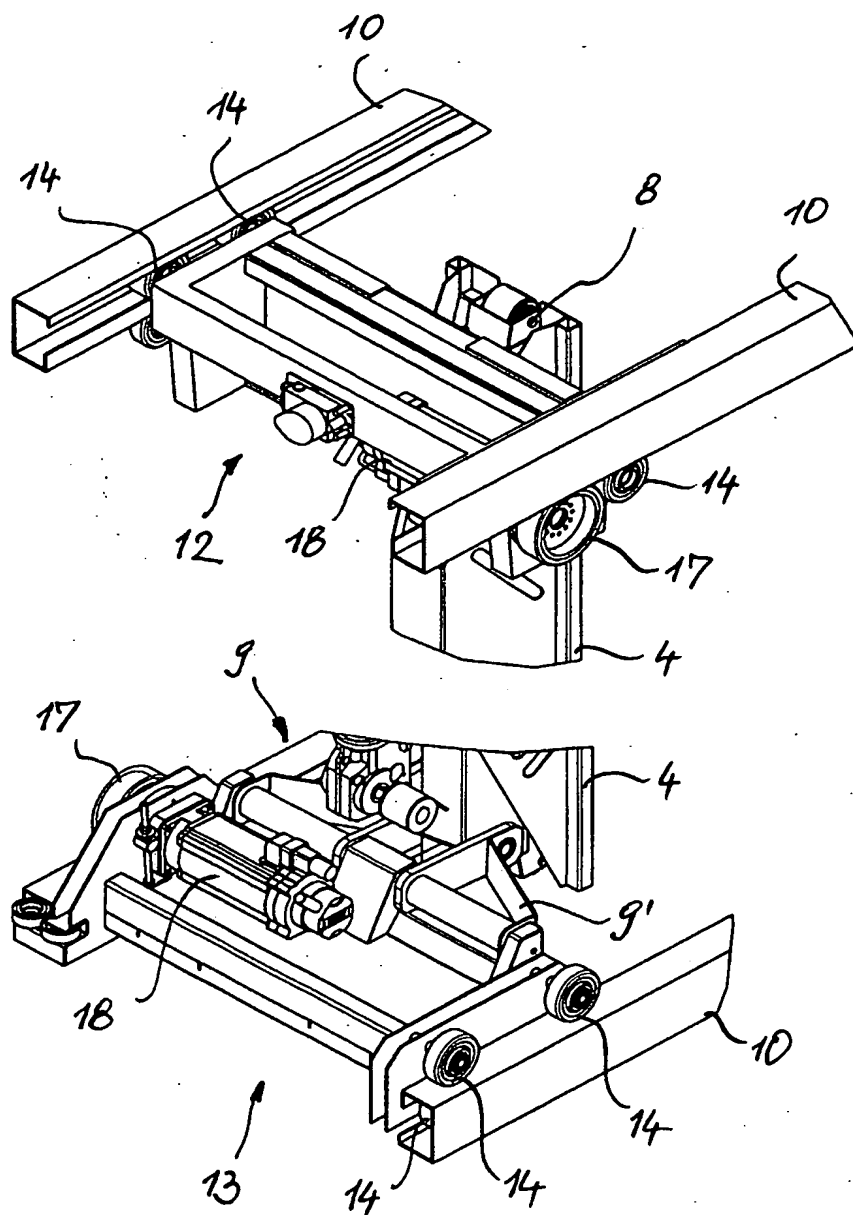


Fig. 7

5/17

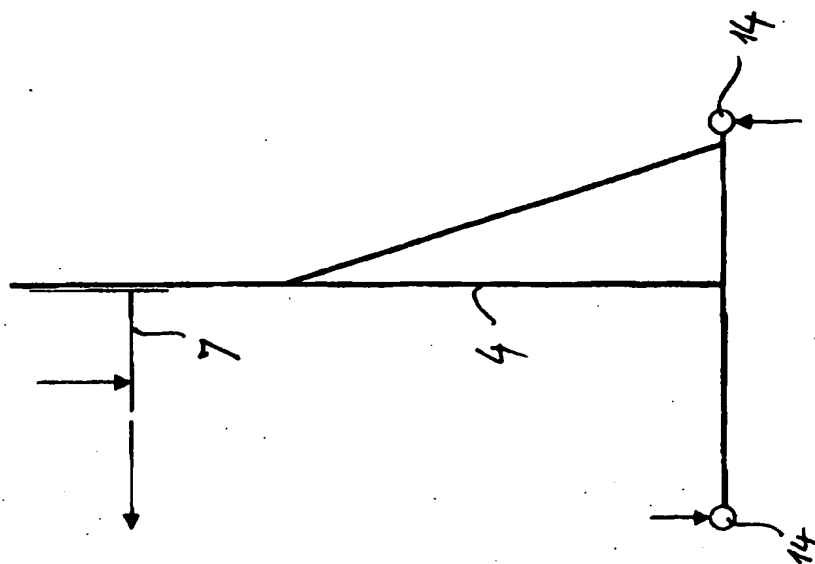


Fig. 9

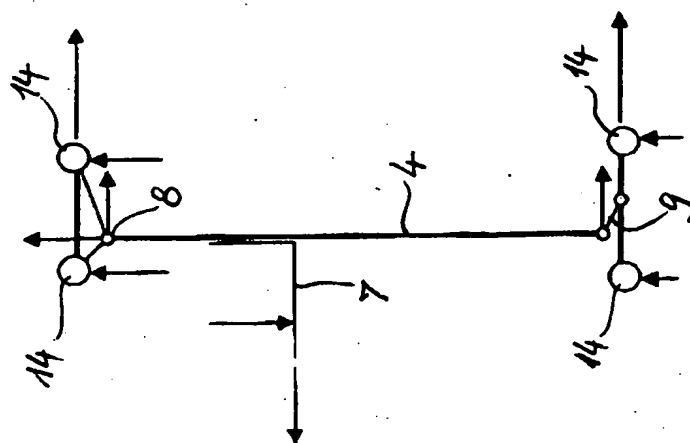


Fig. 8

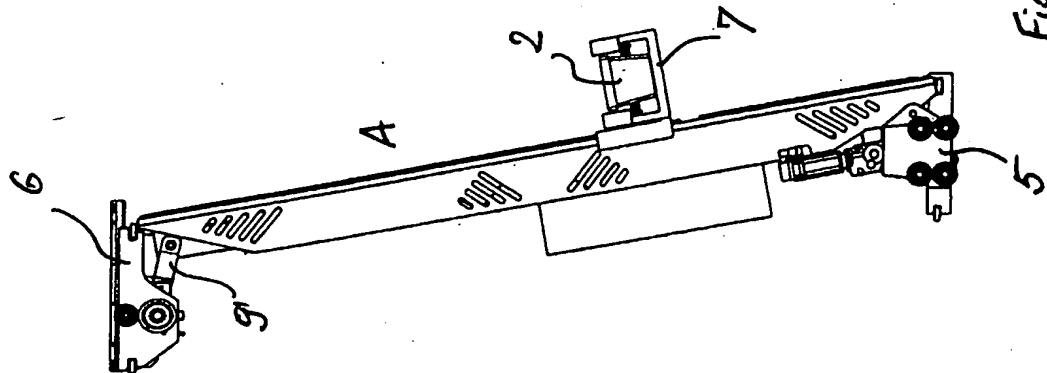


Fig. 10

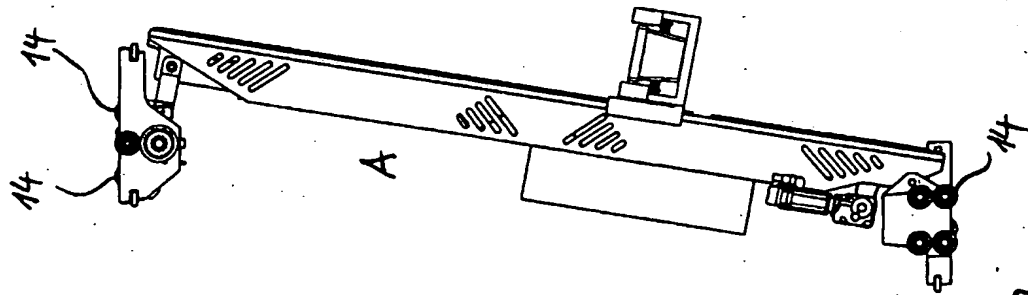


Fig. 11

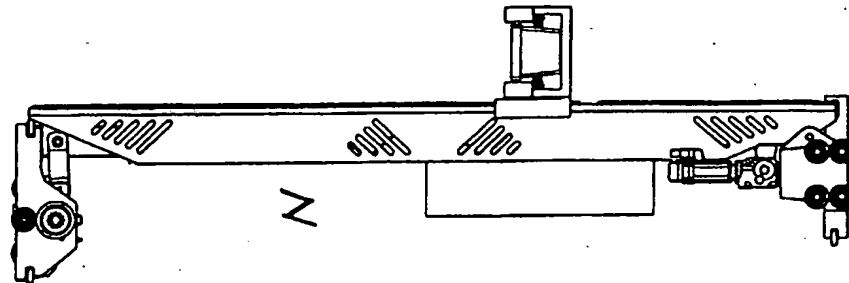


Fig. 12

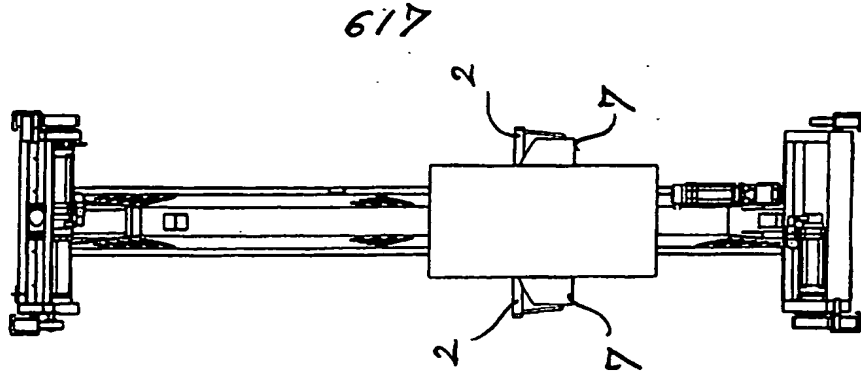


Fig. 13



7/7

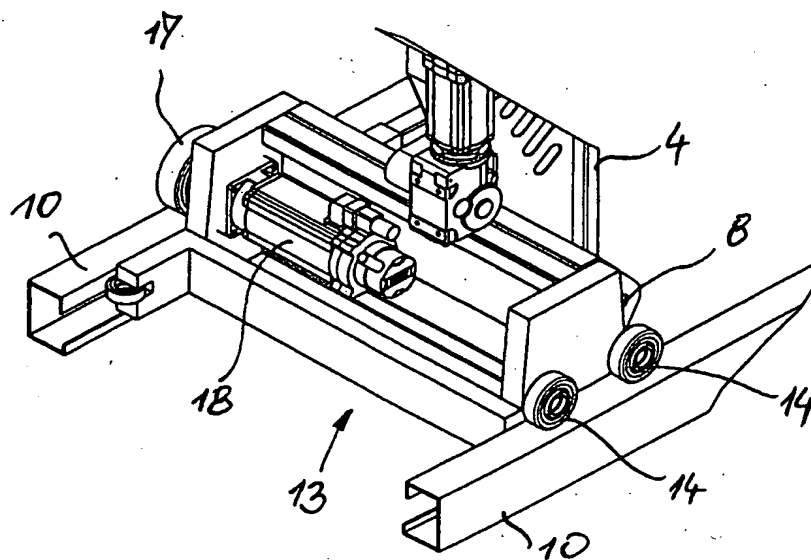
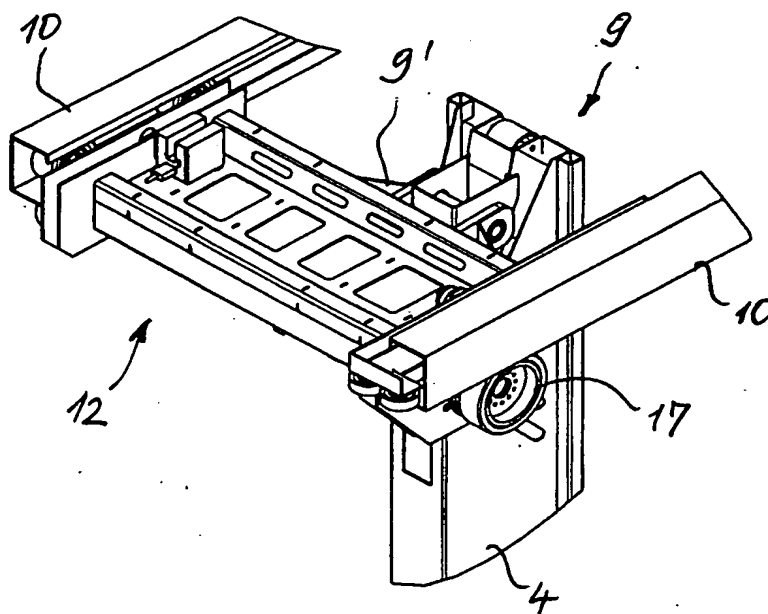


Fig. 13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: Application No  
PCT/EP2005/001468

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 B66F9/07 B66F9/08 B65G1/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B66F B65G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 202 05 633 U1 (KNAPP LOGISTIK AUTOMATION GES.M.B.H., HART) 25 July 2002 (2002-07-25) cited in the application the whole document	1
A	EP 1 193 194 A (MURATA KIKAI KABUSHIKI KAISHA) 3 April 2002 (2002-04-03) the whole document	1
A	FR 2 294 979 A (UNELEC) 16 July 1976 (1976-07-16) the whole document	1
A	DE 195 34 291 A1 (BITSCH, AXEL, DIPL.-ING., 58456 WITTEN, DE; MANNESMANN AG) 20 March 1997 (1997-03-20) the whole document	1
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *8* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  13 May 2005		Date of mailing of the international search report  25/05/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Ferrien, Y

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No  
PCT/EP2005/001468

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH 518 863 A (VON ROLL AG) 15 February 1972 (1972-02-15) the whole document -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internal

Application No

PCT/EP2005/001468

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 20205633	U1	25-07-2002	NONE	
EP 1193194	A	03-04-2002	JP 3591638 B2 JP 2002104614 A CA 2357935 A1 CN 1346781 A EP 1193194 A1 TW 499386 B US 2002039527 A1	24-11-2004 10-04-2002 02-04-2002 01-05-2002 03-04-2002 21-08-2002 04-04-2002
FR 2294979	A	16-07-1976	FR 2294979 A1 AU 8769375 A BE 836002 A1 CH 591395 A5 DE 2556053 A1 IT 1054424 B	16-07-1976 23-06-1977 28-05-1976 15-09-1977 01-07-1976 10-11-1981
DE 19534291	A1	20-03-1997	NONE	
CH 518863	A	15-02-1972	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: des Aktenzeichens

PCT/EP2005/001468

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 B66F9/07 B66F9/08 B65G1/04		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B66F B65G		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 202 05 633 U1 (KNAPP LOGISTIK AUTOMATION GES.M.B.H., HART) 25. Juli 2002 (2002-07-25) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	EP 1 193 194 A (MURATA KIKAI KABUSHIKI KAISHA) 3. April 2002 (2002-04-03) das ganze Dokument	1
A	FR 2 294 979 A (UNELEC) 16. Juli 1976 (1976-07-16) das ganze Dokument	1
A	DE 195 34 291 A1 (BITSCH, AXEL, DIPL.-ING., 58456 WITTEN, DE; MANNESMANN AG) 20. März 1997 (1997-03-20) das ganze Dokument	1
----- -/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 13. Mai 2005		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 25/05/2005
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Ferrien, Y

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: des Aktenzeichen

PCT/EP2005/001468

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CH 518 863 A (VON ROLL AG) 15. Februar 1972 (1972-02-15) das ganze Dokument	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern:

Aktenzeichen

PCT/EP2005/001468

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20205633	U1	25-07-2002	KEINE
EP 1193194	A	03-04-2002	JP 3591638 B2 24-11-2004
			JP 2002104614 A 10-04-2002
			CA 2357935 A1 02-04-2002
			CN 1346781 A 01-05-2002
			EP 1193194 A1 03-04-2002
			TW 499386 B 21-08-2002
			US 2002039527 A1 04-04-2002
FR 2294979	A	16-07-1976	FR 2294979 A1 16-07-1976
			AU 8769375 A 23-06-1977
			BE 836002 A1 28-05-1976
			CH 591395 A5 15-09-1977
			DE 2556053 A1 01-07-1976
			IT 1054424 B 10-11-1981
DE 19534291	A1	20-03-1997	KEINE
CH 518863	A	15-02-1972	KEINE